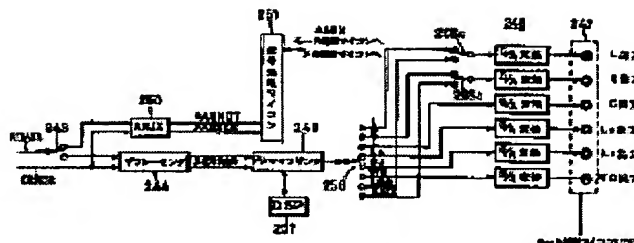


DEVICE FOR TRANSMITTING DIGITAL AUDIO SIGNAL**Publication number:** JP7296519**Publication date:** 1995-11-10**Inventor:** OGURO MASAKI**Applicant:** SONY CORP**Classification:****- international:** **G11B20/10; H04H5/00; H04S7/00; G11B20/10; H04H5/00; H04S7/00; (IPC1-7): G11B20/10; H04H5/00; H04S7/00****- european:****Application number:** JP19940114466 19940428**Priority number(s):** JP19940114466 19940428[Report a data error here](#)**Abstract of JP7296519**

PURPOSE:To provide audio output lines of multi-channel and to output a receiving audio signal to the output line connected to a stereo reproducing device by a user by easily selecting and synthesizing it.

CONSTITUTION:Audio output terminals 247 by eight channels are provided in a rear panel of a digital VCR capable of recording/reproducing audio signals of eight channels. The regenerated audio signals of eight channels are taken out from switches 256, 255a, 255b through a shuffling circuit 245 to be led to the audio output terminals 247. Further, the recorded synthesis audio data or the synthesis audio data LMIX, RMIX generated by a DSP 257 are taken out from the switch 256 also. Optimum audio outputs are taken out from the audio output terminals 247 in response to user's setting to the audio output terminals 247 or the identification of a connection condition of the stereo reproducing device.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平 7 - 2 9 6 5 1 9

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 11 月 10 日

(51) Int. Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	20/10	3 2 1 Z	7736 - 5 D	
H 0 4 H	5/00	3 0 1 Z		
H 0 4 S	7/00	Z		

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 2 2 頁)

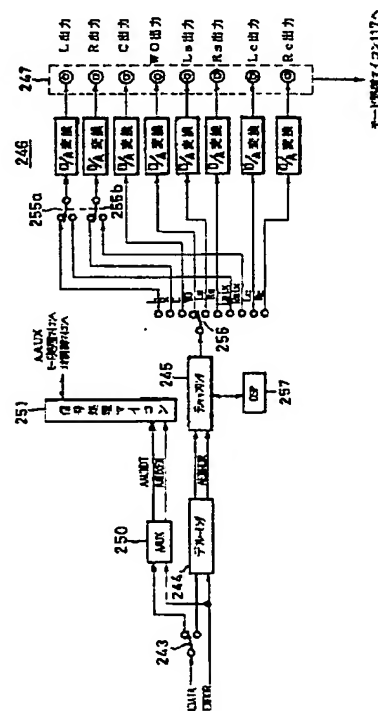
(21) 出願番号	特願平6-114466	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成 6 年 (1994) 4 月 28 日	(72) 発明者	小黑 正樹 東京都品川区北品川6丁目7番35号 株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 デジタルオーディオ信号伝送装置

(57) 【要約】

【目的】 多チャンネルのオーディオ出力ラインを有し、ユーザがステレオ再生装置を接続した出力ラインに対して、受信オーディオ信号を簡単に選択または合成して出力することを可能とする。

【構成】 8チャンネルのオーディオ信号の記録、再生が可能なデジタルVCRのリアパネルには、8チャンネル分のオーディオ出力端子247が設けられる。再生された8チャンネルのオーディオ信号がシャッフルリング回路245からスイッチ256、255a、255bから取り出され、オーディオ出力端子247に導かれる。また、記録されていた合成オーディオデータ、あるいはDSP257で生成された合成オーディオデータL_{MIX}、R_{MIX}もスイッチ256から取り出される。オーディオ出力端子247に対するユーザの設定、またはステレオ再生装置の接続状況の識別にตอบสนองして、最適なオーディオ出力がオーディオ出力端子247に取り出される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数チャンネルの入力アナログオーディオ信号をデジタル化してなるデジタルオーディオ信号、または複数チャンネルのデジタルオーディオ信号を伝送するようにしたデジタルオーディオ信号伝送装置において、

上記デジタルオーディオ信号を受信し、再生するための再生処理手段と、

上記再生処理手段からの上記複数チャンネルのオーディオ信号の出力ラインと、

上記出力ラインに対するオーディオ再生手段の接続状況を自動的に識別するための識別手段と、

上記識別手段の識別結果に応答して、上記再生処理手段と上記出力ラインとの接続関係を制御するための手段とからなることを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置。

【請求項 2】 複数チャンネルの入力アナログオーディオ信号をデジタル化してなるデジタルオーディオ信号、または複数チャンネルのデジタルオーディオ信号を伝送するようにしたデジタルオーディオ信号伝送装置において、

上記デジタルオーディオ信号を受信し、再生するための再生処理手段と、

上記各チャンネルのオーディオデータが相互に関連性のあるデータの場合に、それらにある比率の元に合成した合成オーディオデータを生成する信号生成手段と、

上記再生処理手段および上記信号生成手段からの上記複数チャンネルのオーディオ信号の出力ラインと、

上記出力ラインに対するオーディオ再生手段の接続状況を自動的に識別するための識別手段と、

上記識別手段の識別結果に応答して、上記再生処理手段および上記信号生成手段と上記出力ラインとの接続関係を制御するための手段とからなることを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のデジタルオーディオ信号伝送装置において、

受信デジタルオーディオ信号は、各チャンネルのオーディオデータの格納エリアと上記オーディオデータのオーディオモード等の付随データの格納エリアを有するフォーマットに変換され、

上記各チャンネルのオーディオデータが相互に関連性のあるデータの場合に、それらにある比率の元に合成した合成オーディオデータが上記各チャンネルのオーディオデータと同時に格納されていることを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載のデジタルオーディオ信号伝送装置において、

さらに、オーディオ出力ラインの接続状況を表示するための表示手段を有することを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 に記載のデジタルオーディオ信号伝送装置において、

伝送路が記録媒体に対する記録過程と、上記記録媒体からの再生過程であることを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置。

【請求項 6】 請求項 1 または請求項 2 に記載のデジタルオーディオ信号伝送装置において、

伝送路が磁気テープに対する記録過程と、上記磁気テープからの再生過程であり、上記磁気テープ上に形成される

10 複数のトラックに 1 フレーム分のデジタルビデオ信号のビデオ記録エリアおよび 1 フレーム分の複数チャンネルのデジタルオーディオ信号のオーディオ記録エリアが設けられ、

上記オーディオ記録エリアに生じる空きエリアに対して、合成オーディオデータを記録することを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、デジタルオーディオ信号伝送装置、より具体的には、デジタルオーディオ信号を記録／再生する装置における多チャンネルオーディオ信号の処理に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来からオーディオについては、臨場感を出すためのいわゆるサラウンド再生システムが何種類も発表、発売されてきた。スピーカを 4 つ使って、前 2 ー後 2、前 3 ー後 1 のサラウンドシステムが良く知られている。映画の世界ではもっとその動きは頻繁で、アナログサラウンドからデジタルサラウンドへ移行し、6 チャンネルサラウンドシステムや 8 チャンネルサラウンドシステムが既に提唱され、あるいは一部実用化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような多チャンネルステレオ時代には、当然 VCR（ビデオカセットテープレコーダ）のリアパネル側に用意されるオーディオ用の出力ピンジャックの数はより増大する。この場合、通常は、VCR セットアップ時に、オーディオアンプ、テレビジョンモニタ等の機器とリアパネルとの間を、一度だけ配線すれば、その後では、ほとんどリアパネルを覗くことはない。

【0004】 一例として、8 チャンネル分の出力ピンジャックを有する VCR を購入したとする。この時、ユーザーが 8 チャンネルステレオに対応できるステレオ再生装置を持っていれば、当然全部の出力ピンジャックを配線することになる。ところが、ユーザが持つオーディオ再生装置は、6 チャンネルステレオ再生装置、4 チャンネルステレオ再生装置、スピーカ 1 個のモノラルテレビ等種々の可能性がある。これらの 8 チャンネルステレオに対応しない再生装置を有するユーザがこの VCR を

使用する場合には、そのリアパネルの出力ピンジャックは使用しない余りがいくつか生じる。

【0005】一方、VCRで再生されるテープもある時は8チャンネルステレオ記録、またある時は4チャンネルステレオ記録、というように様々なバリエーションがありうる。これらを再生するとき、いちいちリアパネルのオーディオ出力ラインの接続を見て、再生可能かどうかを判断するのは煩雑である。また、例えば4チャンネルステレオ再生装置が接続されている場合に、8チャンネルの内容を4チャンネルに変換して出力することも可能だが、そのためには、ユーザがVCRに対して、4チャンネルの出力ピンジャックが接続されていることを知らせる必要があり、面倒である。

【0006】従って、この発明の目的は、ユーザーが接続した音声出力ピンに、再生されたオーディオ信号を簡単に選択または合成して出力することができるデジタルオーディオ信号伝送装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、複数チャンネルの入力アナログオーディオ信号をデジタル化してなるデジタルオーディオ信号、または複数チャンネルのデジタルオーディオ信号を伝送するようにしたデジタルオーディオ信号伝送装置において、デジタルオーディオ信号を受信し、再生するための再生処理回路と、再生処理手段からの複数チャンネルのオーディオ信号の出力ラインと、出力ラインに対するオーディオ再生装置の接続状況を自動的に識別するための識別回路と、識別回路の識別結果に応答して、再生処理回路と出力ラインとの接続関係を制御するための回路とからなることを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置である。

【0008】請求項2に記載の発明は、複数チャンネルの入力アナログオーディオ信号をデジタル化してなるデジタルオーディオ信号、または複数チャンネルのデジタルオーディオ信号を伝送するようにしたデジタルオーディオ信号伝送装置において、デジタルオーディオ信号を受信し、再生するための再生処理回路と、各チャンネルのオーディオデータが相互に関連性のあるデータの場合に、それらある比率の元に合成した合成オーディオデータを生成する信号生成回路と、再生処理回路および信号生成回路からの複数チャンネルのオーディオ信号の出力ラインと、出力ラインに対するオーディオ再生装置の接続状況を自動的に識別するための識別回路と、識別回路の識別結果に応答して、再生処理回路および信号生成回路と出力ラインとの接続関係を制御するための回路とからなることを特徴とするデジタルオーディオ信号伝送装置である。

【0009】

【作用】オーディオ信号の出力ラインに対するオーディオ再生装置の接続状況を自動的に識別し、またはユーザ

の接続の設定に応じて、再生処理回路と出力ラインとの接続関係を接続し、最適なオーディオ信号を出力することができる。ユーザーは、自分の使用するVCRの音声出力接続と再生するテープの音声モードをいちいち対応させて考える煩雑な処理をすることなく、その接続に最適な音声を再生できる。

【0010】また、伝送フォーマット中に予め所定の合成比率で合成された合成オーディオデータを格納しておくことにより、VCRの再生側等の受信側において、合成のための複雑な計算やミキシングをすることもなく、意図した通りの音を再生することができるので、便利である。

【0011】

【実施例】以下、この発明の好適な一実施例を図面を参照して説明する。以下の実施例は、この発明を、デジタルビデオ信号を圧縮して記録/再生するデジタルVCRに適用したものである。但し、この発明は、テープ以外の光ディスク等の記録媒体を使用する記録再生装置に対しても適用可能なものである。さらに、記録再生装置に限らず、デジタル通信路を介してデジタルオーディオ信号を伝送するシステムに対しても適用可能である。

【0012】最初にデジタルVCRの一例について説明する。この例では、コンポジットデジタルカラービデオ信号が輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yに分離され、DCT変換と可変長符号を用いた高能率符号を用いた高能率圧縮方式により圧縮され、回転ヘッドにより磁気テープに記録される。記録方式としては、SD方式（525ライン/60Hz、625ライン/50Hz）とHD方式（1125ライン/60Hz、1250ライン/50Hz）とが設定できる。

【0013】SD方式の場合には、1フレーム当たりのトラック数が10トラック（525ライン/60Hzの場合）、または12トラック（625ライン/50Hzの場合）、HD方式の場合には、1フレーム当たりのトラック数がSD方式の倍、つまり、20トラック（1125ライン/60Hzの場合）、または24トラック（1250ライン/50Hzの場合）である。

【0014】このようなデジタルVCRにおいて、データ管理が容易で、デジタルVCRを汎用性のある記録再生装置として利用可能とするためのシステムとして、本願出願人は、先にApplication IDなるシステムを提案している。このシステムを用いると、ビデオの予備データVAUX（Video Auxiliary data）、オーディオの予備データAAUX（Audio Auxiliary data）やサブコード、およびMIC（Memory In Cassette）と呼ばれるメモリを有するメモリ付カセットの管理が容易となる。そして、バックを用いて、オーディオデータのオフセットやビデオデータのインサートおよびVブランキング期間に重畳されているデータ（放送局の

運用信号や医療用信号等)を記録している。

【0015】まず、このApplication IDシステムに関して説明する。この発明が適用されたデジタルVCRのテープでは、図1Aに示すように、テープ上に斜めトラックが形成される。1フレーム当たりのトラック数は、上述のように、SD方式で10トラックと12トラック、HD方式で20トラックと24トラックである。図1Bは、デジタルVCRに用いられるテープの1本のトラックを示す。トラック入口側には、ITI (Insert and Track Information) なるアフレコを確実にを行うためのタイミングブロックがあ設けられる。これは、それ以降のエリアに書かれたデータをアフレコして書き直す場合に、そのエリアの位置決めを正確にするために設けられるものである。

【0016】どのようなデジタル信号記録再生応用装置においても、特定エリアのデータの書き換えは必須なので、このトラック入口側のITIエリアは必ず存在することになる。つまり、ITIなるエリアに短いシンク長のシンクブロックを多数個書いておき、その中にトラック入口側から順にそのシンク番号を振っておく。アフレコをしようとする時、このITIエリアのシンクブロックのどれかを検出できれば、そこに書いてある番号から現在のトラック上の位置が正確に判断できる。それに基づいて、アフレコのエリアを確定することができる。一般的に、トラック入口側は、メカ精度等の関係からヘッドの当たりが取り難く不安定である。そのために、シンク長を短くして多数個のシンクブロックを書いておくことにより、検出確率を高くしている。

【0017】このITIエリアは、図2に示すように、ブリアンブル、SSA、TIAおよびポストアンブルの4つの部分からなる。1400ビットのブリアンブルは、デジタル信号再生のPLLのランインの働き等をする。SSA (Start Sync block Area) は、この機能のために用いられるものであり、1ブロック30ビットで構成され、61ブロックある。その後ろにTIA (Track Information Area) がある。これは、3ブロック90ビットで構成される。TIAは、トラック全体に関わる情報を格納するエリアであって、この中におおむねのApplication IDであるAPT (Application ID of a Track) 3ビット、トラックピッチを表すSP/LP1ビット、リザーブ1ビット、それにサーボシステムの基準フレームを示すPF (Pilot Frame) 1ビットの計6ビットが格納される。最後にマージンを稼ぐためのポストアンブル280ビットがある。

【0018】また上述の装置において、本願出願人は先に記録媒体の収納されるカセットにメモリICの設けられた回路基板を搭載して、このカセットが装置に装着されるとこのメモリICに書き込まれたデータを読み出して記録再生の補助を行うようにすることを提案した(特願平4-165444号、特願平4-287875

号)。本願ではこれをMICと呼ぶことにする。

【0019】MICには、テープ長、テープ厚、テープ種類等のテープ自体の情報と共に、TOC (Table Of Contents) 情報、インデックス情報、文字情報、再生制御情報、タイマー記録情報等を記憶しておくことができる。MICを有するカセットテープをデジタルVCRに接続すると、例えばMICに記憶されたデータが読み出され、所定のプログラムにスキップしたり、プログラムの再生順を設定したり、所定のプログラムの場面を指定して静止画(フोट)を再生したり、タイマー予約で記録したりすることが可能となる。

【0020】Application IDは、上述のTIAエリアのAPTだけでなく、このMICの中にもAPM (Application ID of MIC) として、アドレス0の上位3ビットに格納されている。Application IDの定義は、Application IDはデータ構造を規定する、としている。要するに、Application IDはその応用例を決めるIDではなく、単にそのエリアのデータ構造を決定しているだけである。従って、以下の意味付けがなされる。

APT・・・トラック上のデータ構造を決める。

APM・・・MICのデータ構造を決める。

APTの値により、トラック上のデータ構造が規定される。

【0021】つまり、ITIエリア以降のトラックが、図3のようにいくつかのエリアに分割され、それらのトラック上の位置、シンクブロック構成、エラーからデータを保護するためのECC構成等のデータ構造が一義に決まる。さらに各エリアには、それぞれそのエリアのデータ構造を決めるApplication IDが存在する。その意味付けは単純に以下ようになる。

エリアnのApplication ID・・・エリアnのデータ構造を決める。

【0022】Application IDは、図4のような階層構造を持つ。おおむねのApplication IDであるAPTによりトラック上のエリアが規定され、その各エリアにさらにAP1~APnが規定される。エリアの数は、APTにより定義される。図4では二階層で記されているが、必要に応じてさらにその下に階層を形成してもよい。MIC内のApplication IDであるAPMは一階層のみである。その値は、デジタルVCRによりその機器のAPTと同じ値が書き込まれる。

【0023】ところで、このApplication IDシステムにより、家庭用のデジタルVCRを、そのカセット、メカニズム、サーボシステム、ITIエリアの生成検出回路等をそのまま流用して、全く別の商品群、例えばデータストリーマーやマルチトラック・デジタルオーディオテープレコーダーのようなものを作ることも可能である。また1つのエリアが決まってもその

中味をさらに、そのエリアのApplication IDで定義できるので、あるApplication IDの値の時はそこはビデオデータ、別の値の時はビデオ・オーディオデータ、またはコンピューターデータというように非常に広範なデータ設定を行うことが可能になる。

【0024】次にAPT=000の時の様子を図5Aに示す。この図に示されるように、トラック上にエリア1、エリア2、エリア3が規定される。そしてそれらのトラック上の位置、シンクブロック構成、エラーからデータを保護するためのECC構成、それに各エリアを保証するためのギャップや重ね書きを保証するためのオーバーライトマージンが決まる。さらに各エリアには、それぞれそのエリアのデータ構造を決めるApplication IDが存在する。その意味付けは単純に以下のようになる。

AP1・・・エリア1のデータ構造を決める。

AP2・・・エリア2のデータ構造を決める。

AP3・・・エリア3のデータ構造を決める。

【0025】そしてこの各エリアのApplication IDが、000の時に以下のように定義する。

AP1=000・・・CVCRのオーディオ、AAUXのデータ構造を採る

AP2=000・・・CVCRのビデオ、VAUXのデータ構造を採る

AP3=000・・・CVCRのサブコード、IDのデータ構造を採る

ここで

CVCR：家庭用デジタル画像音声信号記録再生装置

AAUX：オーディオ予備データ

VAUX：ビデオ予備データ

と定義する。すなわち家庭用のデジタルVCRを実現するとき、図5Bに示すように、

APT、AP1、AP2、AP3=000

となる。当然、APMも000の値を採る。

【0026】APT=000の時には、AAUX、VAUX、サブコードおよびMICの各エリアは、すべて共通のバック構造で記述される。図6に示すように、1つのバックは5バイト(PC0~PC4)で構成され、先頭の1バイトがヘッダ、残りの4バイトがデータである。バックとは、データグループの最小単位のこと、関連するデータを集めて1つのバックが構成される。

【0027】ヘッダ8ビットは、上位4ビット、下位4ビットに分かれ、階層構造を形成する。図7のように、上位4ビットを上位ヘッダ、下位4ビットを下位ヘッダとして二階層とされ、さらにデータのビットアサインによりその下の階層まで拡張することができる。この階層化により、バックの内容は明確に系統だてられ、その拡張も容易となる。そしてこの上位ヘッダ、下位ヘッダによる256の空間は、バックヘッダ表として、その各バ

ックの内容と共に準備される。これを用いて、上述の各エリアが記述される。バック構造は5バイトの固定長を基本とするが、例外としてMIC内に文字データを記述する時のみ、可変長のバック構造を用いる。これは限られたバッファメモリを有効利用するためである。

【0028】図8Aは、ヘッダのバイトPC0が(50)(FFh)とされる、AAUXソースバックのデータ配置を示す。バックのデータ構造としては、ヘッダに対応して多数存在するが、図8Aに示すバックは、この

10 発明と関連が強いものである。バイトPC1内の各ビットは、以下のように規定される。

LF(1ビット)：ビデオサンプリング周波数とオーディオサンプリング周波数とがロックしているかどうかを指示する。

AFSIZ(6ビット)：1ビデオフレーム内のオーディオフレームの大きさ(オーディオサンプル数)を指示する。

【0029】バイトPC2内の各ビットの定義は、下記のものである。

20 CH(3ビット)：オーディオチャンネルモード(図8B)を指示する。ここで、この3ビットが(011)である、lumped 8ch オーディオモードは、8チャンネル全てを再生するモードである。

PA(1ビット)：2チャンネルを同時に再生することを指示する。CH=011の場合は、必ずPA=0とする。

AUDIO MODE(4ビット)：記録されているオーディオデータの並び順を示す。

30 【0030】バイトPC3内の各ビットの定義は、下記のものである。

MIX(1ビット)：各成分を合成した合成オーディオデータの有無を指示する。MIXが'0'の時、合成オーディオデータが存在することを意味し、これが'1'の時、合成オーディオデータが存在しないことを意味する。MIXは、CH=011の場合のみ有効である。CH≠011の場合には、MIX=1とするものとされている。

40 ML(1ビット)：ML=0は、マルチ言語で記録されていることを意味し、ML=1は、マルチ言語で記録されていないことを意味する。

50/60(1ビット)：ビデオ信号のフレーム周波数を区別する。

STYPE(5ビット)：ビデオ信号がSDかHDかを指示する。

【0031】バイトPC4内の各ビットの定義は、下記のものである。

EF(1ビット)：エンファシスの有無を示す。

TC(1ビット)：時定数を指示する。

SMP(3ビット)：サンプリング周波数を指示する。

QU(3ビット)：量子化ビット数を表す。

【0032】オーディオとビデオの各エリアは、それぞれオーディオセクタ、ビデオセクタと呼ばれる。図9にオーディオセクタの構成を示す。なお、オーディオセクタは、プリアンプ、データ部およびポストアンプからなる。プリアンプは、500ビットで構成され、ランアップ400ビット、2つのプリシンクブロックからなる。ランアップは、PLLの引き込みのためのランアップパターンとして用いられ、プリシンクは、オーディオシンクブロックの前検出として用いられる。データ部は、10500ビットからなる。後ろのポストアンプは、550ビットで構成され、1つのポストシンクブロック、ガードエリア500ビットからなる。ポストシンクは、そのIDのシンク番号によりこのオーディオセクタの終了を確認させるものであり、ガードエリアは、アフレコしてもオーディオセクタがその後ろのビデオセクタに食い込まないようにガードするためのものである。

【0033】プリシンク、ポストシンクの各ブロックは、図10Aおよび図10Bに示すように、どちらも6バイトで構成される。プリシンクの6バイト目には、SP/LPの判別バイトがある。FFhでSP、00hでLPを表す。ポストシンクの6バイト目は、ダミーデータとしてFFhを格納する。SP/LPの識別バイトは、前述のTIAエリアにもSP/LPフラグとして存在するが、これはその保護用である。TIAエリアの値が読み取れれば、それを採用し、もし読み取り不可ならこのエリアの値を採用する。プリシンク、ポストシンクの各6バイトは、24-25変換(24ビットのデータを25ビットに変換して記録する変調方式)を施してから記録されるので、総ビット長は、

$$\begin{aligned} \text{プリシンク} & 6 \times 2 \times 8 \times 25 \div 24 = 100 \text{ ビット} \\ \text{ポストシンク} & 6 \times 1 \times 8 \times 25 \div 24 = 50 \text{ ビット} \end{aligned}$$

となる。

【0034】オーディオシンクブロックは、図11のように、90バイトで1シンクブロックが構成される。前半の5バイトは、プリシンク、ポストシンクと同様の構成とされる。データ部は77バイトで、水平パリティC1(8バイト)と垂直パリティC2(5シンクブロック)により保護されている。オーディオシンクブロックは、1トラック当たり14シンクブロックからなり、これに24-25変換を施してから記録するので、総ビット長は、

$$90 \times 14 \times 8 \times 25 \div 24 = 10500 \text{ ビット}$$

となる。データ部の前半5バイトは、AAUX用で、これで1パックが構成され、1トラック当たり9パック用意される。図11の0から8までの番号は、トラック内のパック番号を表す。

【0035】図12は、そのAAUXの部分抜きだして、トラック方向に記述した図である。1ビデオフレームは、525ライン/60Hzシステムの場合に10トラックで、625ライン/50Hzシステムの場合に1

2トラックで構成される。オーディオやサブコードもこの1ビデオフレームに従って記録再生される。図12において、50から55までの数字は、パックヘッダの値(FFh)を示す。上述し、図8に示すパックヘッダが(50)のパックもこの図12中に示されている。

【0036】図12からも分かるように、10トラック内のAAUXとして、同じパックを10回書いている。この部分をメインエリアと称する。ここには、上述したように、オーディオ信号を再生するために必要なサンプリング周波数、量子化ビット数等の必須項目が主として格納される。なお、データ保護のために多数回書かれる。これにより、テープトランスポートにありがちな横方向の傷や片チャンネルクロック等が発生した場合でも、メインエリアのデータを再現できる。

【0037】それ以外の残りのパックは、すべて順番につなげてオプションエリアとして用いられる。図12でa、b、c、d、e、f、g、h、……のように、矢印の方向にメインエリアのパックを抜かしてつなげていく。1ビデオフレームで、オプションエリアは30パック(525ライン/60Hz)、または36パック(625ライン/50Hz)用意される。このエリアは、文字どおりオプションなので、各デジタルVCR毎に、パックヘッダ表のなかから自由にパックを選んで記述してよい。

【0038】図13は、ビデオセクタの構成を示す。プリアンプおよびポストアンプの構成は、図9に示されるオーディオセクタと同様である。ただし、ポストアンプのガードエリアのビット数は、オーディオセクタのそれと比べて多くなっている。ビデオセクタ内に149個含まれるビデオシンクブロックは、図14のようにオーディオと同じ90バイトで1シンクブロックが構成される。

【0039】シンクブロックの先頭の5バイトは、プリシンク、ポストシンク、オーディオシンクと同様の構成である。データ部は77バイトで、図15のように水平パリティC1(8バイト)と垂直パリティC2(11シンクブロック)により保護されている。図15の上部2シンクブロックとC2パリティの直前の1シンクブロックはVAUX専用のシンクで、77バイトのデータはVAUXデータとして用いられる。VAUX専用シンクとC2シンク以外は、DCT(離散コサイン変換)を用いて圧縮されたビデオ信号のビデオデータが格納される。ビデオデータは、24-25変換を施してから記録するので、ビデオセクタの総ビット長は、

$$90 \times 149 \times 8 \times 25 \div 24 = 111750 \text{ ビット}$$

である。

【0040】図15は、ビデオセクタの149シンクブロックを縦に並べたものである。図15において、中央部の135シンクブロックが、ビデオ信号の格納エリアである。図中、BUFOからBUF26は、それぞれバ

バッファリングユニットを示している。1バッファリングユニットは、5シンクブロックで構成され、1トラックに27個のバッファリングユニットが含まれる。また、1ビデオフレーム、10トラックでは、270バッファリングユニット存在する。つまり、1フレームの画像データのうち、画像として有効なエリアを抜き出し、そこをサンプリングしたデジタルデータを実画像の様々な部分からシャッフルして集め270個のグループが形成される。その1グループが、1バッファリングユニットである。

【0041】1バッファリングユニット毎に、DCT変換、量子化、可変長符号化等によってデータ圧縮を試み、発生する符号化データが目標データ量以下かどうかの評価される。そして、発生データ量が目標値以下となるような量子化ステップが決定され、決定された量子化ステップを用いて実際の符号化がなされる。そして、発生した符号化データが1バッファリングユニット、5シンクに詰め込まれる。

【0042】さらに、図16は、サブコードセクタの構成を示す。サブコードセクタのプリアンブル、ポストアンブルには、オーディオセクタやビデオセクタと異なりプリシンクおよびポストシンクが存在しない。また他のセクタよりも、その長さが長くなっている。これは、サブコードセクタがインデックス打ち込みなど頻繁に書き換える用途に用いられ、また、トラック最後尾にあるためトラック前半のずれが全部加算された形でそのしわ寄せがくるためである。サブコードシンクブロックは、図17のように高々12バイトしかない。前半の5バイトは、プリシンク、ポストシンク、オーディオシンク、ビデオシンクと同様の構成である。続く5バイトはデータ部で、これらによってパックが構成される。

【0043】水平パリティC1は、2バイトであり、これがデータ部を保護している。また、オーディオデータおよびビデオデータのようにC1、C2によるいわゆる積符号構成は、サブコードでは、採用されていない。これは、サブコードが主として高速サーチ用のものであり、C1パリティと共にC2パリティまで再生できることが少ないからである。また、200倍程度まで高速サーチするために、シンク長も12バイトと短くしてある。サブコードシンクブロックは、1トラック当り12シンクブロックあり、これに24-25変換を施してから記録するので、サブコードセクタの総ビット長は、 $12 \times 12 \times 8 \times 25 \div 24 = 1200$ ビットである。

【0044】次に、上述のようなデータ構造をもって、ビデオ、オーディオおよびサブコードを記録/再生するための構成について、図18、図19および図20を参照して説明する。このデジタルVCRでは、コンポジットカラービデオ信号がデジタル輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yに分離され、DCT変換と可変長

符号を用いた高能率符号化方式により圧縮されて記録される。

【0045】図18において、アンテナ1でテレビジョン電波信号が受信される。アンテナ1で受信された信号がチューナー部2に供給される。チューナー部2で、このテレビジョン信号からNTSC方式やPAL方式等のコンポジットカラービデオ信号とオーディオ信号が復調される。このチューナー部2からのコンポジットビデオ信号がスイッチ3aに供給され、オーディオ信号がスイッチ3bに供給される。

【0046】また、外部ビデオ入力端子4にアナログコンポジットビデオカラービデオ信号が供給される。この外部ビデオ入力端子4からのコンポジットビデオ信号がスイッチ3aに供給される。外部オーディオ入力端子5にアナログオーディオ信号が供給される。このアナログオーディオ信号がスイッチ3bに供給される。

【0047】スイッチ3aで、チューナー部2からのコンポジットビデオ信号と外部ビデオ入力端子4からのコンポジットビデオ信号とが選択される。スイッチ3aの出力がY/C分離回路6に供給されると共に、同期分離回路11に供給される。Y/C分離回路6で、コンポジットビデオ信号から、輝度信号(Y)と色差信号(R-Y、B-Y)とが分離される。

【0048】Y/C分離回路6からの輝度信号(Y)および色差信号(R-Y、B-Y)は、ローパスフィルタ7a、7b、7cを介してA/D変換器8a、8b、8cに供給される。ローパスフィルタ7a、7b、7cは、折り返し歪みを除去するために、入力信号を帯域制限する。ローパスフィルタ7a、7b、7cの遮断周波数は、例えば輝度信号(Y、サンプリング周波数13.5MHz(4のレート))に対して5.75MHz、色差信号(R-Y、B-Y)に対しては、サンプリング周波数6.75MHz(2のレート)で2.75MHz、サンプリング周波数3.375MHz(1のレート)で1.45MHzに設定される。

【0049】同期分離回路11で、垂直同期信号(Vシンク)と、水平同期信号(Hシンク)とが抽出される。同期分離回路11からの垂直同期信号(Vシンク)および水平同期信号(Hシンク)は、PLL(Phase Locked Loop)回路12に供給される。このPLL回路12で、入力ビデオ信号にロックした基本サンプリング周波数13.5MHzのクロックが形成される。なお、この13.5MHzのサンプリング周波数は、上述のように4のレートと呼ばれる。

【0050】この基本サンプリング周波数13.5MHzのクロックがA/D変換器8aに供給される。また、この基本サンプリング周波数13.5MHzのクロックは分周器13に供給され、分周器13で基本サンプリング周波数の1/4の周波数のクロックが形成される。この基本サンプリング周波数の1/4の周波数のクロック

(1のレート)がA/D変換器8bおよび8cに供給される。

【0051】A/D変換器8a、8b、8cからのデジタルコンポーネントビデオ信号Y、R-Y、B-Yは、ブロック킹回路9に供給される。ブロック킹回路9で、実画面上のデータが8サンプル×8ラインのブロックとなるように処理される。ブロック킹回路9の出力がシャッフリング回路10に供給され、シャッフリングされる。シャッフリングは、ヘッドのクロックやテープの横傷等でテープ上に記録したデータが集中的に失われるのを回避するために行われる。同時に、シャッフリング回路10では、輝度信号および色差信号を後段で処理し易いように、並べ替えを行う。

【0052】シャッフリング回路10の出力がデータ圧縮符号化部14に供給される。データ圧縮符号化部14は、DCT変換等を用いた圧縮回路、符号化結果の発生データ量を見積もる見積器、その判別結果を基に決定された量子化ステップによって最終的に量子化する量子化器等からなる。こうして圧縮されたビデオデータは、フレーミング回路15で、所定のシンクブロック中に所定の規則に従って詰め込まれる。フレーミング回路15の出力が合成回路16に供給される。

【0053】一方、スイッチ3bで、チューナー部2からのオーディオ信号と外部オーディオ信号入力端子5からのオーディオ信号とが選択される。スイッチ3bの出力がA/D変換器21に供給される。A/D変換器21で、アナログオーディオ信号がデジタル化される。このようにして得られたデジタルオーディオ信号は、シャッフリング回路22に供給される。シャッフリング回路22で、デジタルオーディオデータがシャッフリングされる。このシャッフリング回路22の出力がフレーミング回路23に供給される。フレーミング回路23で、このオーディオデータがオーディオのシンクブロック内に詰め込まれる。フレーミング回路23の出力が合成回路24に供給される。

【0054】モード処理マイコン34は、マンマシンインターフェースを分担するマイコンであり、テレビジョン画像のフィールド周波数60Hz又は50Hzに同期して動作している。信号処理マイコン20は、よりマシンに近い側で動作させるので、例えばドラムの回転数9000rpmおよび150Hzに同期して動作している。

【0055】モード処理マイコン34で、ビデオ予備データVAUX、オーディオ予備データAAUX、サブコードの各バックデータが生成され、「タイトルエンド」バック等に含まれる絶対トラック番号が信号処理マイコン20で生成される。サブコード内に格納するTTC(タイムタイトルコード)も、この信号処理マイコン20で生成される。

【0056】信号処理マイコン20で生成されたビデオ

予備データVAUXは、VAUX回路17を介して、合成回路16に供給される。合成回路16で、フレーミング回路15の出力に、ビデオ予備データVAUXが合成される。また、信号処理マイコン20で発生されたオーディオ予備データAAUXは、AAUX回路19を介して、合成回路24に供給される。合成回路24で、フレーミング回路23の出力に、オーディオ予備データAAUXが合成される。合成回路16および24の出力がスイッチ26に供給される。

10 【0057】また、信号処理マイコン20の出力に基づき、サブコード回路18で、ID部のデータSIDとAP3、それにサブコードバックデータSDATAが生成され、これらがスイッチ26に供給される。また、シンク発生回路25で、AV(オーディオ/ビデオ)の各ID部と、プリシンクおよびポストシンクがそれぞれ生成され、これがスイッチ26に供給される。また、回路25でAP1、AP2が生成され、これが所定のID部に挿入される。スイッチ26により、回路25の出力と、ADATA、VDATA、SID、SDATAとが所定の
20 タイミングで切り替えられる。

【0058】スイッチ回路26の出力がエラー訂正符号生成回路27に供給される。エラー訂正符号生成回路27で、所定のパリティが付加される。エラー訂正符号生成回路27の出力が乱数化回路29に供給される。乱数化回路29で、記録データに偏りが出ないように乱数化が行われる。乱数化回路29の出力が24/25変換回路30に供給され、24ビットのデータが25ビットに変換される。これにより、磁気記録再生時に問題となる直流分が取り除かれる。ここで、更に図示せずデジタル記録に適したPRIV(パーシャルレスポンス、クラス4)のコーディング処理(1/1-D²)も合わせて行われる。

30 【0059】24/25変換回路30の出力が合成回路31に供給される。合成回路31で、24/25変換回路30の出力に、オーディオ/ビデオ、サブコードのシンクパターンが合成される。合成回路31の出力がスイッチ32に供給される。

【0060】また、VCR全体のモード管理を行うモード処理マイコン34から、APT、SP/LP、PFの各データが出力され、これがITI回路33に供給される。ITI回路33からは、ITIセクタのデータが発生される。スイッチ32は、これらのデータとアンブルパターンを、タイミングを見て切り替えている。

40 【0061】スイッチ32により切り替えられたデータは、更に、スイッチ35により、ヘッドの切り替えタイミングに応じて切り替えられる。スイッチ35の出力がヘッドアンプ36a、36bにより増幅され、ヘッド37a、37bに供給される。スイッチ40は、VCR本体の外部スイッチで、記録、再生等を指示するスイッチ
50 群である。この中には、SP/LPの記録モードを設定

するスイッチがあり、その結果は、メカ制御マイコン 28 や信号処理マイコン 20 に指示される。

【0062】このように、この発明が適用されたデジタル VCR では、デジタル輝度信号 (Y)、色差信号 (R-Y、B-Y) が圧縮されてビデオセクタに記録され、デジタルオーディオ信号がオーディオセクタに記録される。また、VAUX、AAUX が記録できる。VAUX のデータおよび AAUX のデータは、バック構成で記録される。

【0063】次に、この発明が適用されたデジタル VCR の再生側の構成について図 19 および図 20 図を参照して説明する。図 19 において、ヘッド 101a、101b から得られる信号は、ヘッドアンプ 102a、102b で増幅され、スイッチ 103 で切り替えられる。スイッチ 103 の出力がイコライザ回路 104 に供給される。記録時にテープと磁気ヘッドとの電磁変換特性を向上させるため、所謂エンファシス処理 (例えばパーシャルレスポンス、クラス 4) を行っているが、イコライザ回路 104 はその逆処理を行うものである。

【0064】イコライザ回路 104 の出力が A/D 変換器 106 に供給されると共に、クロック抽出回路 105 に供給される。クロック抽出回路 105 によりクロック成分が抽出される。この抽出クロックで、イコライザ回路 104 の出力が A/D 変換器 106 を用いてデジタル化される。こうして得られた 1 ビットデータが FIFO 107 に書き込まれる。

【0065】FIFO 107 の出力がシンクパターン検出回路 108 に供給される。シンクパターン検出回路 108 には、スイッチ 109 を介して、各エリアのシンクパターンが供給される。スイッチ 109 は、タイミング回路 113 で切り替えられる。シンクパターン検出回路 108 は、所謂フライホイール構成となっており、一度シンクパターンを検出すると、それから所定のシンクブロック長後に再び同じシンクパターンが来るかどうかをみている。これが例えば 3 回以上正しければ真とみなすような構成にして、誤検出を防いでいる。

【0066】こうしてシンクパターンが検出されると、FIFO 107 の各段の出力からどの部分を抜き出せば一つのシンクブロックが取り出せるか、そのシフト量が決定されるので、それを基にスイッチ 110 により必要なビットがシンクブロック確定ラッチ 111 に取り込まれる。これにより、取り込んだシンク番号が抽出回路 112 で取り出され、タイミング回路 113 に入力される。この読み込んだシンク番号により、トラック上のどの位置にヘッドが存在するのかが分かるので、それにより、スイッチ 109 やスイッチ 114 が切り替えられる。

【0067】スイッチ 114 は、ITI セクタの時に下側に切り替えられる。分離回路 115 により ITI シンクパターンが分離され、ITI デコーダ 116 に供給さ

れる。ITI のエリアは、コーディングして記録してあるので、それをデコードすることにより、APT、SP/LP、PF の各データを取り出せる。これは、セット外部の操作キー 118 が接続されている、セット全体の動作モード等を定めるモード処理マイコン 117 に与えられる。モード処理マイコン 117 は、メカ制御マイコン 128 や信号処理マイコン 151 と連携して、セット全体のシステムコントロールを行う。

【0068】A/V セクタやサブコードセクタの時には、スイッチ 114 は上側に切り替えられている。分離回路 122 により各セクタのシンクパターンを抜き出した後、24/25 逆変換回路 123 を通して、更に逆乱数化回路 124 に供給し、元のデータ列に戻される。こうして取り出されるデータがエラー訂正回路 125 に供給される。

【0069】エラー訂正回路 125 では、エラーデータの検出、訂正が行われる。訂正不能なデータには、エラーフラグを付けて出力される。各データは、スイッチ 126 により切り替えられる。

【0070】回路 127 は、A/V セクタの ID 部と、プリシンク、ポストシンクの各シンクを担当するもので、ここで、シンク番号、トラック番号それにプリシンク、ポストシンクの各シンクに格納されていた SP/LP の各信号が抜き出される。これらは、タイミング回路 113 に与えられ各種タイミングを作り出す。

【0071】更に、回路 127 で AP1、AP2 が抜き出され、それがモード処理マイコンに渡され、フォーマットがチェックされる。AP1、AP2=000 の時には、それぞれ、エリア 2 が画像データエリアとして定義され、通常どおり動作されるが、それ以外の時には、警告処理等のウォーニング動作が行われる。

【0072】SP/LP については、ITI から得られたものと比較検討がモード処理マイコン 117 で行われる。ITI エリアには、その中の TIA エリアに 3 回 SP/LP 情報が書かれており、それだけで多数決処理等により信頼性が高められている。プリシンクは、オーディオおよびビデオにそれぞれ 2 シンクずつあり、計 4 箇所 SP/LP 情報が書かれている。ここにも、そこだけで多数決が取られ、信頼性が高められる。そして、最終的に両者が一致しない場合には、ITI エリアのものを優先して採用する。

【0073】ビデオセクタからの再生データは、図 20 のスイッチ 129 によりビデオデータと VAUX データに切り分けられる。ビデオデータは、エラーフラグと共にデフレーミング回路 130 に供給される。デフレーミング回路 130 は、フレーミングの逆変換をするところである。

【0074】画像データは、データ逆圧縮符号化部 (圧縮符号の復号部) に供給される。つまり、逆量子化回路 131、逆圧縮回路 132 を通して、圧縮前のデータに

戻される。次にデシャッフリング回路 133 およびデブ
ロッキング回路 134 により、データが元の画像空間配
置に戻される。

【0075】デシャッフリング以降は、輝度信号 (Y)
と色差信号 (R-Y、B-Y) の 3 系統に分けて処理が
行われる。そして、D/A 変換器 135a、135b、
135c により、アナログ信号に戻される。この時、発
振回路 139 と分周器 140 で分周した出力が用いられ
る。つまり、輝度信号 (Y) は 13.5MHz、色差信
号 R-Y、B-Y は 6.75MHz または 3.375MHz
が用いられる。

【0076】こうして得られた信号は、Y/C 合成回路
136 で合成され、同期信号発生回路 141 の同期信号
出力と合成回路 137 にてさらに合成される。そして、
コンポジットアナログビデオ信号として出力端子 142
から出力される。

【0077】オーディオセクタからの再生データは、ス
イッチ 143 によりオーディオデータと AAUX データ
に切り分けられる。オーディオデータは、次のデシャッ
フリング回路 145 で元の時間軸上に戻される。この
時、必要に応じて、エラーフラグを基にオーディオデ
ータの補間処理が行われる。この信号は、D/A 変換器 1
46 に供給され、アナログオーディオ信号に戻される。
そして、画像データとリップシンク等のタイミングを取
りながら、出力端子 147 から出力される。

【0078】スイッチ 129 および 143 により切り分
けられた VAUX、AAUX の各データは、VAUX 回
路 148、AAUX 回路 150 に供給されて、エラーフ
ラグを参照しながら、多数決書き時の多数決処理等の前
処理が行われる。サブコードセクタの ID 部とデータ部
は、サブコード回路 149 に供給される。ここでも、エ
ラーフラグを参照しながら多数決処理等の前処理が行わ
れる。その後、信号処理マイコン 151 に供給され、最
終的な読み取り動作が行われる。

【0079】次に、上述のデジタル VCR のデジタル
オーディオ信号の記録フォーマットについて説明す
る。まず、オーディオモードとしては、48kHz、4
4.1kHz、32kHz のサンプリング周波数で、16ビ
ットリニア量子化と、32kHz、12ビットノンリニア
量子化との二つのモードが規定される。データ量は、
(2:1) の関係にある。さらに、業務用として 20ビ
ットモードが用意されている。

【0080】図 11 のように 1トラック当り 9シンクブ
ロックのオーディオデータを格納するエリアがあり、こ
のエリアに対して、

$$72 \times 9 = 648 \text{ バイト}$$

格納できる。5トラックでは、

$$648 \times 5 = 3240 \text{ バイト}$$

格納できる。この容量は、1ビデオフレームのオーディ
オ信号をデジタル化したものを格納可能なものであ

る。つまり、5トラック (60Hz方式)、6トラック
(50Hz方式) 当り、16ビットモードで 1チャンネル
分のデジタルオーディオ信号、12ビットモードで 2
チャンネル分のデジタルオーディオ信号を格納できる
容量である。以下の説明では、5トラックを例に説明す
る。

【0081】図 21A は、HD 記録 VCR のオーディオ
トラックの模式図である。四角 1つが 5トラック分の量
のオーディオデータを格納できる容量を表している。H
D 記録フォーマットでは、20トラックが 1ビデオフレ
ームであるので、四角が 4個形成される。16ビットモ
ードでは、この四角 1つ当り 1チャンネル分のデータ量
と対応するので、計 4チャンネル (CH1、CH2、C
H3、CH4) のオーディオデータをそれぞれ入れるこ
とができる。12ビットモードでは、5トラック当り 2
チャンネル分入るので、計 8チャンネル (CH1~CH
8) の格納エリアが生じる。

【0082】SD 記録 VCR では、図 21B に示すよう
に、1ビデオフレームが 10トラックであるために、H
D 記録 VCR と比して、記録可能なオーディオデータ
は、半分のチャンネル数となる。2チャンネルの記録が
できる SD オーディオフォーマットを SD2ch と称
し、4チャンネルの記録ができる SD オーディオフォー
マットを SD4ch と称し、4チャンネルの記録ができ
る HD オーディオフォーマットを HD4ch と称し、8
チャンネルの記録ができる HD オーディオフォーマット
を HD8ch と称する。さらに、図 22 に業務用 20ビ
ットモードを示す。この業務用 20ビットモードでは、
HD 記録で 3チャンネル分のデジタルオーディオ信
号、SD 記録で 1チャンネル分のデジタルオーディオ
信号を記録できる。

【0083】ここで、実際にデジタルオーディオ信号
をテープ上に記録する場合、テープ上の連続する 20ト
ラックの先頭から 5トラック毎に図 21A に示すよう
に、各チャンネルのデジタルオーディオ信号を順番に
記録することができる。これは、一つの記録方法であ
って、複数チャンネルのデータを 5トラック内あるいは 1
トラック内に混在して記録することも可能である。さら
に、上述のように、各チャンネル内で、オーディオデー
タのシャッフリングが行なわれる。これらの処理は、テ
ープ上の傷、ヘッドのクロック等により生じるエラーの
影響を低減することを目的としてなされる。この発明に
とって必要なことは、所定量のデジタルオーディオ信
号を、チャンネル毎に独立して記録できるエリアが記録
フォーマット中に存在することである。

【0084】図 23 に SD2ch、図 24 に SD4c
h、HD4ch フォーマットの記録例のいくつかを示
す。ここで、SD2ch の四角は、5トラック分の容量
のデータ格納エリアを示し、SD4ch の四角は、2個
づつペアで 5トラック分の容量のデータ格納エリアを示

し、HD 4chの四角は、1つで5トラック分の容量のデータ格納エリアを表す。図23のSD 2chでは、各5トラックに対してL（左チャンネル）、R（右チャンネル）を記録できる。また、M（モノラル）の場合は、5トラック分の空きエリアが生じる。異なるモノラルを5トラックに対してそれぞれ記録することもできる。

【0085】さらに、SD 4chおよびHD 4chの場合における記録例を示す図24において、Cで表すものは、センタースピーカに対して供給されるオーディオチャンネルを表す。例えば映画ソフトの場合では、台詞がこのチャンネルCに含まれる。また、Sは、サイドを意味し、視聴者の耳の横のスピーカに対するチャンネルである。Rは、リアを意味し、視聴者の耳の後方のスピーカに対するチャンネルである。LsおよびRsは、視聴者の耳の斜め後方に配置されるスピーカに対するチャンネルである。図24中の「2way stereo」の記録例は、2ヶ国語の再生に使用できる。

【0086】この図23および図24から分かるように、データ格納エリアに対して、どのようなデータを格納するかは組合わせは、複雑で種々の方式がある。3個以上のスピーカを使うステレオ（3/0ステレオ、3/1ステレオ、2/2ステレオ、3/1ステレオ）のスピーカの配置を図25に示す。サラウンドが一つの場合には、同一の信号を2個のスピーカに加え、視聴者の耳の横に置く方式（CCIR推薦）と、斜め後ろに置く方式（MUSE推薦）の2つがある。

【0087】さて、従来では、アナログ信号を使ったアナログミックスによるサラウンドが主流であったが（ドルビーサラウンドが有名）、画像が高度化するにつれ（特にSFX）、セパレーションが悪い、多チャンネルが無理、ダイナミックレンジが取れない等、種々の問題が顕著になってきた。そこで最近では、図26に示すように、映画館での多チャンネルデジタルサラウンドが提案されあるいは、一部実用化されている。図26は、映画館用の8チャンネルステレオの例を示している。図26において、WOは、超低音再生用スピーカ（所謂スーパーウーファー）に対するチャンネルである。図26中のLCおよびRCを除いたものが6チャンネルステレオである。

【0088】図26の映画館用の多チャンネルステレオを家庭用に展開した模式図が図27である。家庭あるいは小劇場において、ビデオプロジェクタを使用したビデオソフトを再生するシステムとして、図27の配置を使用できる。スーパーウーファーは、どこに配置しても構わない。これは、人間の耳は、超低音に対しては、方向性を感じることができないからである。

【0089】図27中の2/4ステレオでは、LおよびRチャンネルのスピーカは、視聴者に対して60°の角間隔で配置され、Ls₁およびRs₁のスピーカが視聴者の真横にそれぞれ配置され、Ls₂およびRs₂のスピーカが視聴者の45°斜め後方にそれぞれ配置される。また、3/2（6ch）ステレオでは、LおよびRのスピーカが視聴者に対して60°の角間隔で配置され、LsおよびRsのスピーカが45°斜め後方にそれぞれ配置される。5/2（8ch）ステレオの場合では、3/2ステレオに対して、LCおよびRCのチャンネルのスピーカが付加される。

【0090】上述の6chあるいは8chのオーディオ信号を記録するフォーマットとしては、HD 8chフォーマットを利用できる。すなわち、この記録フォーマットには、8チャンネル分のデータを独立に格納できるエリアが存在するので、図28に示すように、6チャンネルステレオあるいは8チャンネルステレオを記録できる。6chの場合では、2チャンネル分の空きエリアが生じる。

【0091】この発明は、このように生じた空きエリアに対して、互いに関連する他の複数チャンネルの信号を所定の比率でミックスした合成オーディオ信号のチャンネルを挿入するものである。つまり、上述した記録フォーマット中のSD 4ch、HD 4ch、HD 8chを利用する。図29は、SD 4chおよびHD 4chの例を示す。図29において、上から順に、M（モノラル）およびM_{MIX}（ミックスモノラル）を記録する例、L、RおよびM_{MIX}を記録する例、L、R、MおよびM_{MIX}を記録する例を示す。これらの空きチャンネルに対する合成オーディオ信号の挿入は、記録時になされる。

【0092】図30は、HD 8chの記録フォーマットを使用して、5あるいは6チャンネルのデジタルオーディオ信号と、それらを所定の比率でミックスしたミックスオーディオ信号を記録するいくつかの例を示す。図30には、上から順に、2/4ステレオ、3/1ステレオ+WO（5chステレオ）、3/2ステレオ+WO（6chステレオ）、3/2ステレオ（5chステレオ）（3個記載されている）を記録するとともに、空きチャンネルに対して合成オーディオデータを記録する配置の例が示されている。合成オーディオ信号のモードは、図30の上から順に、2/0ステレオ、2/0ステレオ+モノラル、2/0ステレオ、3/0ステレオ、2/1ステレオ、2/0ステレオ+モノラルである。

【0093】より少ないチャンネルへの変換のための音声信号の合成比の一例については、CCIRのREC 775に既に研究結果がまとめられ公表されている。この文献によると、例えば3/2ステレオのチャンネル（L、R、C、Ls、Rs）をより少ないチャンネルへ変換する時に、元の各チャンネルに対して乗じられる係数が以下の値とされている。

【0094】まず、モノラルミックス信号M_{MIX}は、
$$M_{MIX} = 0.7071 \cdot L + 0.7071 \cdot R + 1.0000 \cdot C + 0.5000 \cdot Ls + 0.5000 \cdot Rs \cdots (1)$$

で得られる。

【0095】ステレオミックス(2/0ステレオ)信号は、

$$L_{\text{MIX}} = 1.0000 \cdot L + 0.0000 \cdot R + 0.7071 \cdot C + 0.7071 \cdot Ls + 0.0000 \cdot Rs \cdots (2)$$

$$R_{\text{MIX}} = 0.0000 \cdot L + 1.0000 \cdot R + 0.7071 \cdot C + 0.0000 \cdot Ls + 0.7071 \cdot Rs \cdots (3)$$

で得られる。

【0096】ステレオミックス(3/0ステレオ)信号は、次の式で計算される。

$$L_{\text{MIX}} = 1.0000 \cdot L + 0.0000 \cdot R + 0.0000 \cdot C + 0.7071 \cdot Ls + 0.0000 \cdot Rs \cdots (4)$$

$$R_{\text{MIX}} = 0.0000 \cdot L + 1.0000 \cdot R + 0.0000 \cdot C + 0.0000 \cdot Ls + 0.7071 \cdot Rs \cdots (5)$$

$$C_{\text{MIX}} = 0.0000 \cdot L + 0.0000 \cdot R + 1.0000 \cdot C + 0.0000 \cdot Ls + 0.0000 \cdot Rs \cdots (6)$$

【0097】ステレオミックス(2/1ステレオ)信号は、次の式で計算される。

$$L_{\text{MIX}} = 1.0000 \cdot L + 0.0000 \cdot R + 0.7071 \cdot C + 0.0000 \cdot Ls + 0.0000 \cdot Rs \cdots (7)$$

$$R_{\text{MIX}} = 0.0000 \cdot L + 1.0000 \cdot R + 0.7071 \cdot C + 0.0000 \cdot Ls + 0.0000 \cdot Rs \cdots (8)$$

$$S_{\text{MIX}} = 0.0000 \cdot L + 0.0000 \cdot R + 0.0000 \cdot C + 0.7071 \cdot Ls + 0.7071 \cdot Rs \cdots (9)$$

【0098】このように記録されたテープの再生時には、図8Aの50(FFh)のAAUX SOURCEパック内のオーディオモード識別ビット(AUDIO MODE、CH、MIX等)により、容易にこれらの記録パックを認識できる。ユーザの設定により、または出力ピンジャックの接続状況を自動識別して、VCR内のモード処理マイコン117の制御によって、多チャンネルステレオのオーディオ信号および合成オーディオ信号が選択的に出力される。

【0099】従って、小劇場等の多チャンネルステレオの再生システムを備えるユーザは、多チャンネルステレオの再生が可能で、臨場感に富んだオーディオを楽しむことができる。一方、2チャンネルステレオの再生システムしか持たないユーザは、ミックスオーディオ信号をVCRから出力させることによって、支障なくオーディオを再生できる。しかも、VCRがチャンネル数を変換するための演算回路等のハードウェアを持つ必要がなく、合成時のエラーによる品質の低下のおそれがない。

【0100】さらに、再生時にあるチャンネルの成分が失われた場合は、上述の(1)式～(9)式の逆マトリクス演算を行なうことによって、この失われたチャンネルのオーディオデータを復元することができる。例えば5チャンネルステレオ信号と、L、R、Cのステレオミックス信号 L_{MIX} 、 R_{MIX} 、 C_{MIX} が図30のように記録されたテープの場合、再生時にR信号が失われたとすると、式(4)、(5)および(6)にL、C、Ls、Rsの各信号と、L、R、Cのステレオミックス信号L

MIX 、 R_{MIX} 、 C_{MIX} を代入して連立方程式を解けば、失われたR信号を求めることができる。

【0101】なお、図22の業務用20ビットモードに対してもこの発明を適用することができる。すなわち、このモードでは、CH3をモノラルミックス用等に出すことができる。

【0102】また、WOの超低周波成分については、適当な比率でモノラルミックス、ステレオミックスに合成しても良く、さらに、通常のステレオでは、再生できない周波数なので、カットしても差支えない。

【0103】上述のようなオーディオ信号の処理のための構成について、図31および図32を参照して説明する。図31は、記録側の構成を示し、記録フォーマットとしては、図31の下部に示す6chステレオで、空きチャンネルに L_{MIX} および R_{MIX} を挿入するものを想定している。

【0104】201～206で示す入力端子に対して、6chの各チャンネルのアナログオーディオ信号がそれぞれ供給される。これらの信号がフィルタ部211(HPFがハイパスフィルタ、LPFがローパスフィルタを表す)を介してA/D変換部212に供給される。このA/D変換部212は、図18中のA/D変換部21と対応している。A/D変換部212でデジタル信号と変換された各チャンネルのデジタルオーディオ信号のうち、C、Ls、RsおよびWOのチャンネルが乗算器213、214、215および216にそれぞれ供給される。

【0105】乗算器213、214および215に対しては、0.7071の係数が供給される。乗算器216には、適当な係数 α が供給される。そして、乗算器213、214、215、216の出力信号の所定のものが加算器221および222に供給される。加算器221の出力には、合成オーディオ信号 L_{MIX} が得られ、加算器222の出力には、合成オーディオ信号 R_{MIX} が得られる。乗算器213、214および215と加算器221および222の処理は、上述の式(2)および式(3)に従って合成オーディオ信号を形成する。実際の乗算および加算は、オーディオ用のDSP(Digital Signal Processor)で簡単に実現できる。

【0106】元の6チャンネルのデジタルオーディオ信号と合成オーディオ信号とがスイッチ回路220を介して時分割的にシャッフリング回路231に供給される。これによって、空きエリアに対して、合成オーディオ信号が挿入される。このシャッフリング回路231に対してフレーミング回路232、混合回路234が順次接続される。シャッフリング回路231には、8チャンネル分のメモリが含まれる。これらの回路は、図18中の回路22、23および24と対応するものである。このような図31の記録側回路は、VCR内部に備えても良いが、この発明の主旨からして、ソフトテープ作成の

ためのマスターテープ録画部と考えてよい。

【0107】図32は、再生側回路の一例の構成を示す。これは、図19および図20のオーディオ部を詳細に描いたものであり、6チャンネルに対応する出力ピンジャック247を有するデジタルVCRに設けられる。図20中のスイッチ143、デフレーミング回路144、デシャッフリング回路145、D/A変換器146、出力端子147が図32では、それぞれ243、244、245、246、247で表されている。

【0108】図32に示すように、信号処理マイコン251（図20では、151）でまとめられたAAUXデータは、モード処理マイコン117へ送られる。このマイコン117には、出力ピンジャック247から接続情報が入力されている。AAUX内のオーディオモードから、オーディオ信号の記録パターンを知り、各々の出力ピンへスイッチ256により配分する。出力ピンジャック247には、オーディオアンプ、スピーカ等のオーディオ再生装置が接続されうる。さらに、この出力ピンジャック247の接続状況からスイッチ255a、255b、256を切り替えて、ステレオミックスオーディオ信号か多チャンネルステレオ信号かを切り替える。

【0109】接続状況の把握には種々の方法が可能である。例えばピンジャックにスイッチが付属したものを使用し、ピンコードが接続されたらこのスイッチがオンするような部品を使用するのが最も簡単である。接点等のトラブルを特に回避したい場合には、フォトインタラプタ（LEDやランプ等の光源にそれを受光するフォトダイオードを設置し、その光路を遮断するかしないかをON・OFFの信号に変換する素子）を用いたピンジャックを用意してもよい。また、自動的に識別する代わりに、ユーザが設定した状態から接続状況を知るようにしても良い。

【0110】失われたデータに対しての逆演算による復元は、DSP257とデシャッフリング回路245の内部のメモリとの間でなされる。この場合、有限な演算時間が必要なために、画像信号とのリップシンク合わせを逆演算による復元を行なわない場合と比べて、多少遅らせる必要がある。

【0111】図32の再生回路は、6チャンネルに対応した出力ピンジャックを有するデジタルVCRの例であり、空きエリアに合成オーディオデータが挿入されたテープを再生する場合に適用される。しかしながら、この発明は、空きエリアに合成オーディオデータが挿入されたテープに限らず、例えば8チャンネルステレオのオーディオデータが別個のエリアに記録されたテープ（例えば図28における5/2ステレオ+WO）を再生することが可能なデジタルVCRに対しても適用できる。かかるこの発明の他の実施例の再生回路を図33に示す。

【0112】すなわち、図33中の出力ピンジャック2

47は、図28の8チャンネルステレオにフルに対応できるデジタルVCRに設けられたものである。この場合、L、R、C、WO、Ls、Rs、Lc、Rcの8出力が、VCRのリアパネルに表記されている。スイッチ255a、255b、256は、図28の8チャンネルステレオおよび図30の種々の組合せと対応して制御されるもので、図28中のチャンネルの表記は、その一例を示している。このスイッチの制御は、出力ピンジャックの接続情報が信号処理マイコン151でまとめられたAAUXデータとともに、モード処理マイコン117へ送られることによりなされる。モード処理マイコン117においては、AAUX内のオーディオモードから、オーディオ信号の記録パターンを知り、各々の出力ピンへ対応するチャンネルのオーディオデータをスイッチ256により分配する。

【0113】上述の図33の構成において、出力ピンジャック247のL出力およびR出力のみにユーザがオーディオ再生装置（例えばアンプおよびスピーカ）を接続していると想定する。この接続状態において、VCRが通常のLRステレオテープを再生する時には、単にスイッチ256のL、R端子に再生信号の対応するチャンネルの信号が出力され、スイッチ255aおよび255bが上側に接続されるように制御する。

【0114】一方、マルチチャンネルステレオと、合成オーディオデータが記録されたテープを再生する時には、スピーカ255aおよび255bを下側に切り換えて合成オーディオ信号 L_{MIX} 、 R_{MIX} をそれぞれ出力する。マルチチャンネルステレオのみが記録されたテープを再生する時には、上述の式に従って演算することによって、合成オーディオ信号 L_{MIX} 、 R_{MIX} を求め、これらを下側に切り換えたスイッチ255a、255bを介して出力する。この時、演算のための乗算器、加算器は、オーディオ用のDSP257で簡単に実現できる。すなわち、デシャッフリング回路245には、8チャンネル分のメモリとデータエラー時のコンシール回路が含まれる。ここのメモリに貯えた各々の成分をDSP257に送り、演算を行なう。この演算は、データ入力と同時にリアルタイムで行われ、演算された結果は直ちにデシャッフリング回路245内の8チャンネル分のメモリに書き込まれる。これをスイッチ256やスイッチ255a、255bを介して出力する。

【0115】次に、出力ピンジャック247に対してLのみまたはRのみ、さらにはCのみ接続されていた場合について述べる。この場合には、片チャンネルだけ鳴らすのではなく、モノラルミックスオーディオを鳴らすのがよい。モノラルミックスオーディオ記録モードでは、それを選択して接続されたピン出力に出し、それ以外では、上述の式に基づいて計算し出力する。

【0116】Ls、RsやLc、Rcにのみオーディオ再生装置が接続されていたVCRに対して、3/2ステ

レオ+WO記録のテープ（図28参照）が再生された場合や、L、R、C、WO、Ls、Rs、Lc、Rcの全てのピンジャックに対してオーディオ再生装置が接続されたVCRに、5/2ステレオ+WO記録のテープ（図28参照）が再生された場合には、各チャンネルの出力を対応する出力ピンに直接的に出力すればよい。

【0117】

【発明の効果】この発明によれば、デジタルVCRのような再生装置において、オーディオ出力ピンの接続状況をユーザがその都度確認しなくても、自動的に最適なオーディオ信号をオーディオ再生装置へ出力することができる。従って、ユーザに不便な操作を強いることがない利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図2】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図3】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図4】アプリケーションIDの階層構造を示す略線図である。

【図5】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図6】パックの構造を示す略線図である。

【図7】ヘッダの階層構造を示す略線図である。

【図8】パックの一例のデータ構成を示す略線図である。

【図9】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図10】プリシンクおよびポストシンクの構成を示す略線図である。

【図11】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図12】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図13】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図14】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図15】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図16】テープのトラックフォーマットを示す略線図である。

【図17】テープのトラックフォーマットを示す略線図

である。

【図18】デジタルVCRの記録系を示すブロック図である。

【図19】デジタルVCRの再生系の一部を示すブロック図である。

【図20】デジタルVCRの再生系の他の一部を示すブロック図である。

【図21】デジタルVCRにおけるデジタルオーディオ信号の記録フォーマットを示す略線図である。

10 【図22】業務用の記録フォーマットを示す略線図である。

【図23】SD2chの記録例を示す略線図である。

【図24】SD4ch、HD4chの記録例を示す略線図である。

【図25】多チャンネルステレオシステムのスピーカの配置を示す略線図である。

【図26】劇場用の多チャンネルステレオシステムのスピーカの配置を示す略線図である。

20 【図27】劇場用の多チャンネルステレオシステムを变形した小システムのスピーカの配置を示す略線図である。

【図28】HD8chの多チャンネルステレオシステムのいくつかの例を示す略線図である。

【図29】SD4ch、HD4chの記録フォーマットに対してこの発明を適用した場合のいくつかの例を示す略線図である。

【図30】HD8chの記録フォーマットに対してこの発明を適用した場合のいくつかの例を示す略線図である。

30 【図31】この発明の一実施例の記録側の構成の一例を示すブロック図である。

【図32】この発明の一実施例の再生側の構成の一例を示すブロック図である。

【図33】この発明の他の実施例の構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

20 信号処理マイコン

25 シンク発生回路

27 エラー訂正符号生成回路

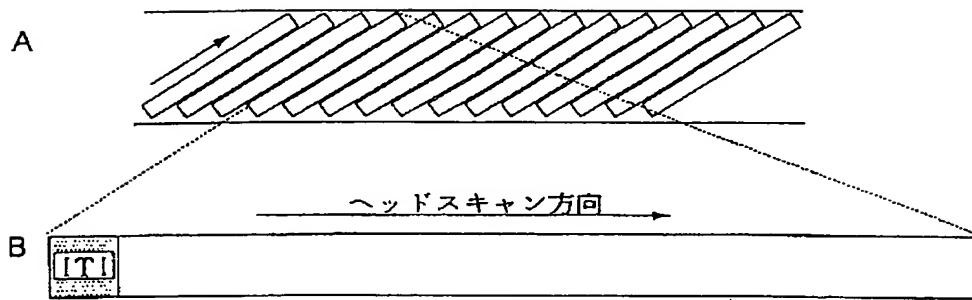
40 28、128 メカ制御マイコン

34、117 モード処理マイコン

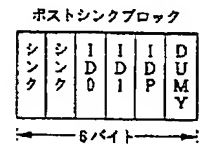
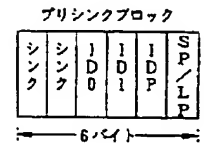
213～216 合成オーディオ信号を形成するための乗算器

221、222 合成オーディオ信号を形成するための加算器

【図 1】

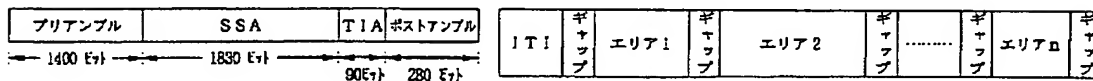


【図 10】



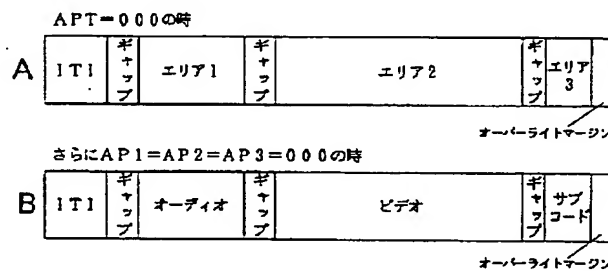
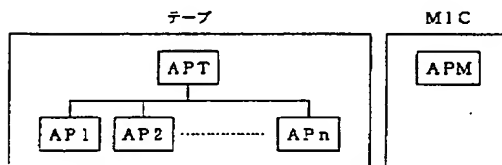
【図 2】

【図 3】



【図 4】

【図 5】

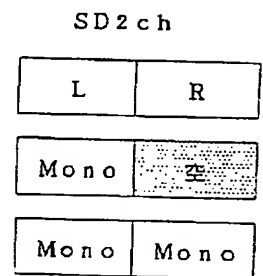
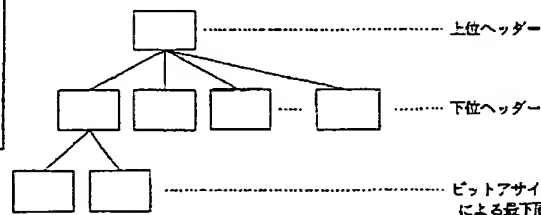


【図 6】

WORD NAME	MSB	LSB
PC0	ヘッダー	
PC1	データ	
PC2		
PC3		
PC4		

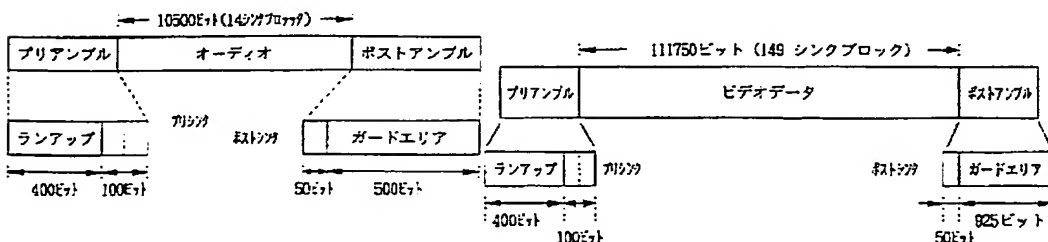
【図 7】

【図 23】



【図 9】

【図 13】



【図 8】

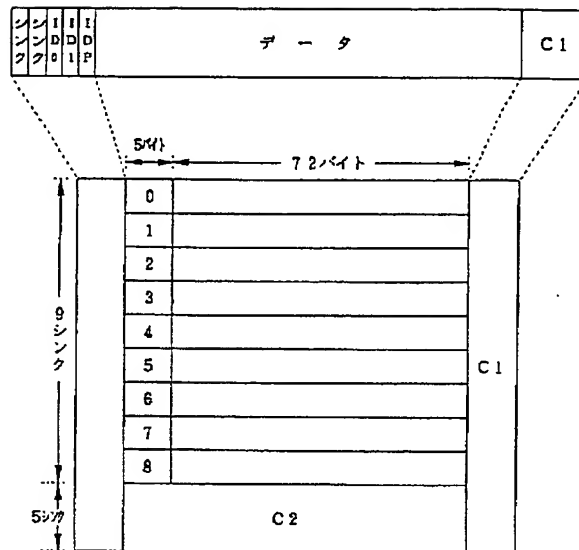
A

PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	1	AF SIZE					
PC2	CH		PA	AUDIO MODE				
PC3	MIX	ML	50/60	STYPE				
PC4	EF	TC	SMP		QU			

B

CH	オーディオチャンネルモード
000	2chオーディオ
001	4chオーディオ
010	8chオーディオ
011	lumped 8chオーディオ
その他	Reserved

【図 11】



【図 29】

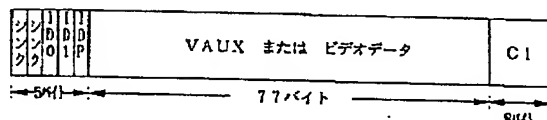
【図 12】

トラック番号 →

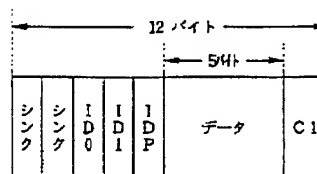
トラック番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	55	f	55	↑	55	↑	55	↑	55	↑
7	54	e	54	↑	54	↑	54	↑	54	↑
6	53	d	53	↑	53	↑	53	↑	53	↑
5	52	55	52	55	52	55	52	55	52	55
4	51	54	51	54	51	54	51	54	51	54
3	50	53	50	53	50	53	50	53	50	53
2	c	52	↑	52	↑	52	↑	52	↑	52
1	b	51	h	51	↑	51	↑	51	↑	51
0	a	50	g	50	↑	50	↑	50	↑	50

↑
バック番号

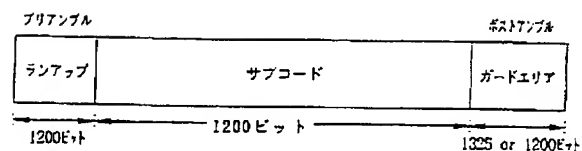
【図 14】



【図 17】



【図 16】

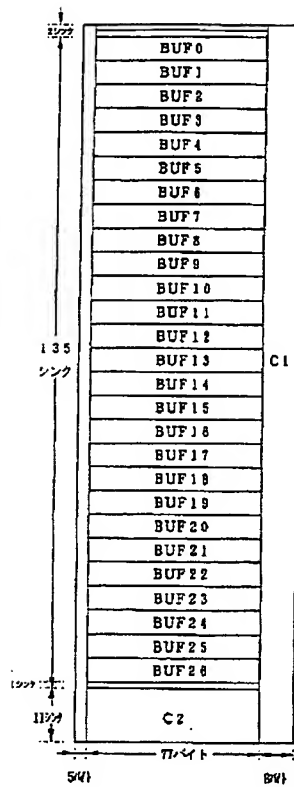


【図 28】

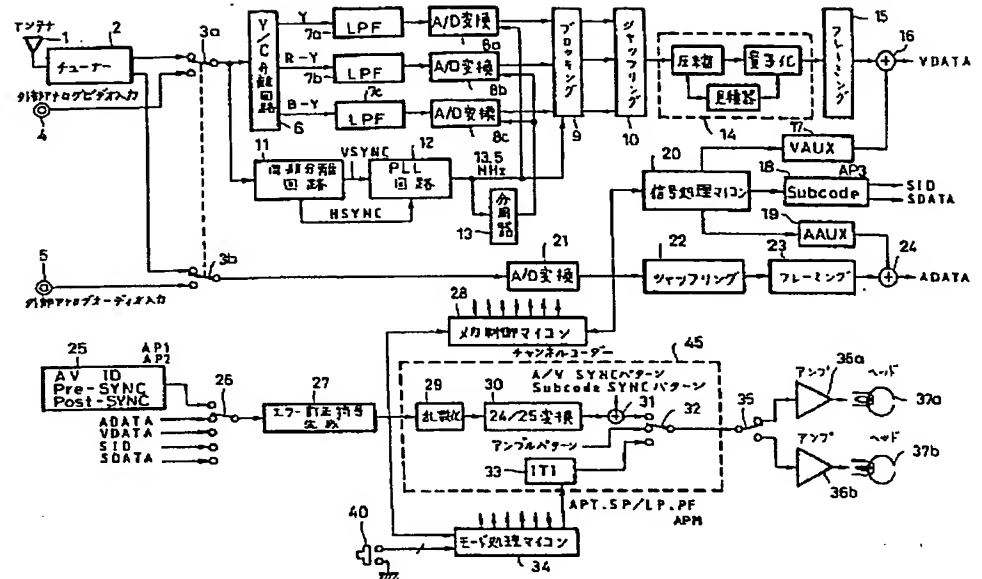
HD 8ch のマルチチャンネルステレオの例

2/4 ステレオ	L	R	↑	↑	Ls1	Rs1	Ls2	Rs2
3/2 ステレオ + WO (8ch ステレオ)	L	R	C	WO	Ls	Rs	↑	↑
5/2 ステレオ + WO (8ch ステレオ)	L	R	C	WO	Ls	Rs	LC	RC

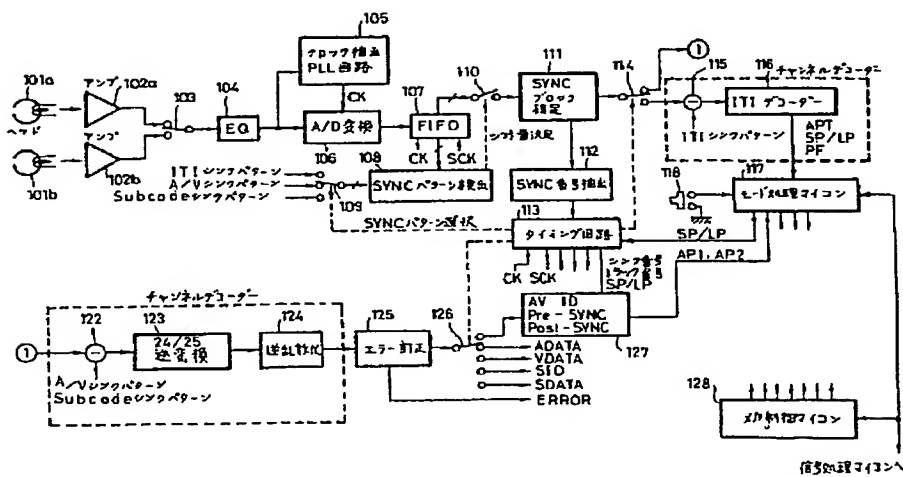
【図 15】



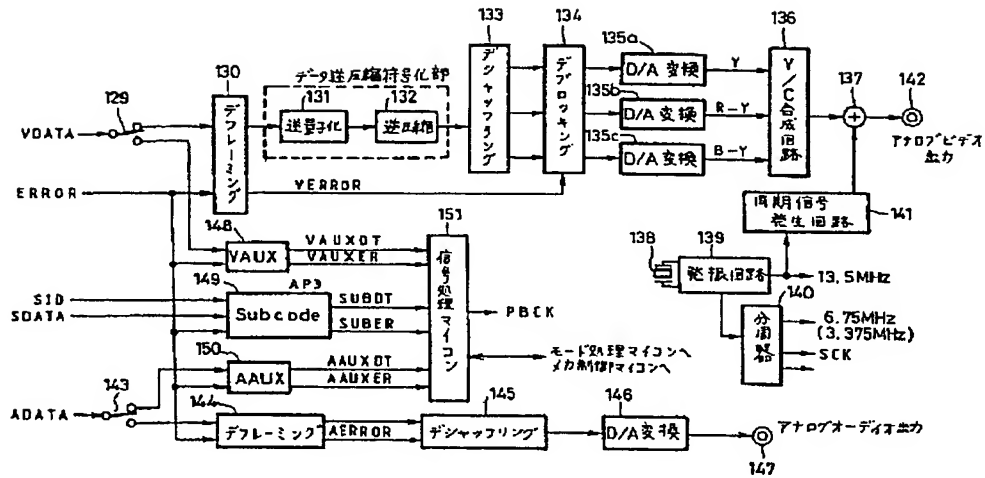
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

A) HDオーディオ

48KHz、44.1KHz、32KHz 16ビット 4チャンネルモード

5トラック	5トラック	5トラック	5トラック
CH1	CH2	CH3	CH4
16ビット	16ビット	16ビット	16ビット

32KHz 12ビット 8チャンネルモード

5トラック	5トラック	5トラック	5トラック
CH1	CH2	CH3	CH4
12ビット	12ビット	12ビット	12ビット
CH5	CH6	CH7	CH8
12ビット	12ビット	12ビット	12ビット

B) SDオーディオ

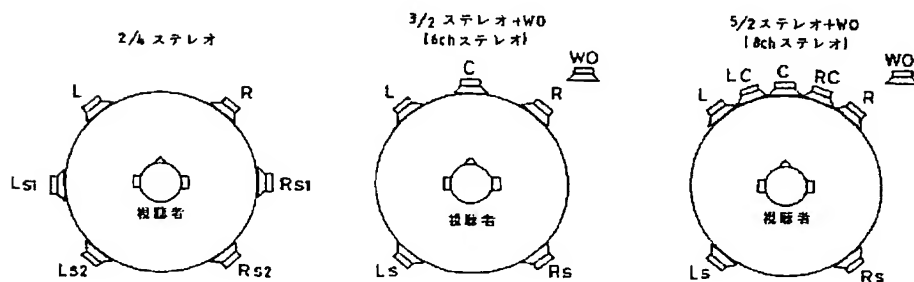
48KHz、44.1KHz、32KHz 16ビット 2チャンネルモード

5トラック	5トラック
CH1	CH2
16ビット	16ビット

32KHz 12ビット 4チャンネルモード

5トラック	5トラック
CH1	CH2
12ビット	12ビット
CH3	CH4
12ビット	12ビット

【図 27】



業務用20ビットモード

5トラック	5トラック	5トラック	5トラック
CH1 上位16ビット	CH2 上位16ビット	CH3 上位16ビット	CH1 下位4ビット CH2 下位4ビット CH3 下位4ビット

5トラック	5トラック
CH1 上位16ビット	CH1 下位4ビット

SD4 ch, HD4 ch

M	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
M	M	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
M	$\frac{1}{2}$	M	$\frac{1}{2}$
M	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	M
M	M	M	$\frac{1}{2}$
M	$\frac{1}{2}$	M	M
M	M	$\frac{1}{2}$	M
M	M	M	M

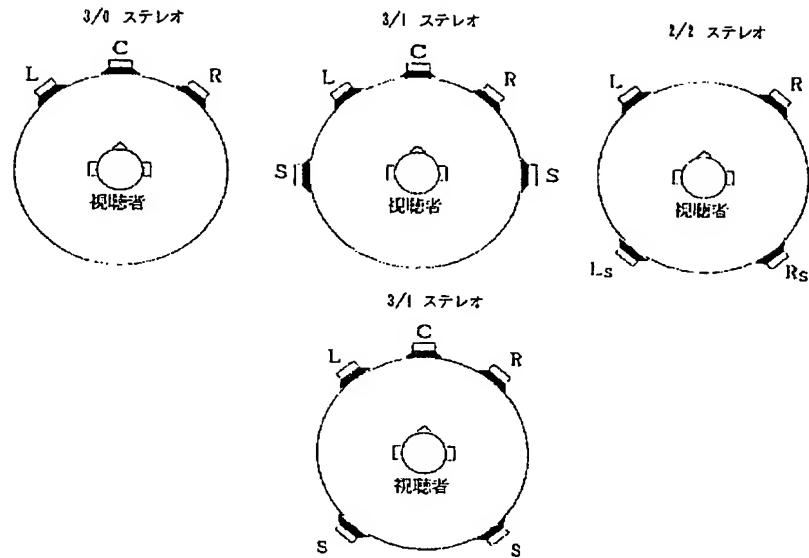
L	R	M	空
L	R	M	M
M	M	L	R
M	空	L	R
L	R	C	M

L	R	C	S
L	R	L	R
L	R	C	S
L	R	C	S
L	R	S	C
L	R	Ls	Rs

Figure 1 is a block diagram of the system architecture. It shows the flow of data from input sources through processing blocks to output channels.

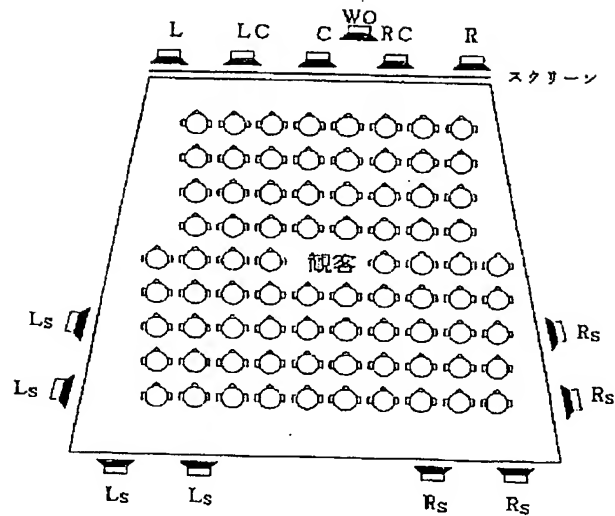
- Input Sources:**
 - 251: A/D変換マイコン (A/D Conversion Microcontroller)
 - 255a: モード制御マイコンへ (To Mode Control Microcontroller)
 - 255b: メカ制御マイコンへ (To Mechanical Control Microcontroller)
- Processing Blocks:**
 - 243: AAUX (Audio Auxiliary)
 - 244: デフレミング (Deframing)
 - 245: デシャッリング (Deinterlacing)
 - 247: DSP (Digital Signal Processor)
- Output Channels:**
 - L出力 (L Output)
 - R出力 (R Output)
 - C出力 (C Output)
 - Ls出力 (Ls Output)
 - Rs出力 (Rs Output)
 - Wo出力 (Wo Output)
- Other Labels:**
 - 250: AAUXDT, AAUXER
 - 256: L, R, Ls, Rs, Wo, Lmk, Rmk, Mix
 - 246: D/A変換 (D/A Conversion)
 - 247: モード制御マイコン117へ (To Mode Control Microcontroller 117)

【図 25】

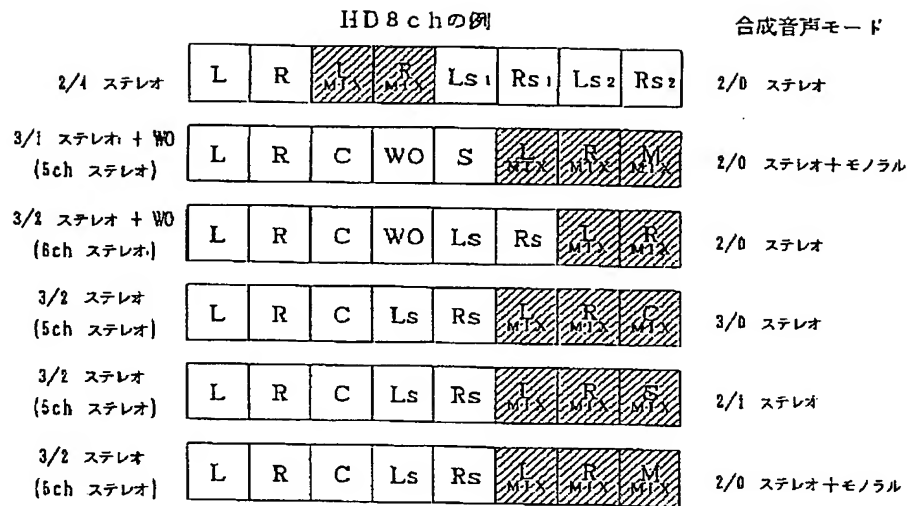


【図 26】

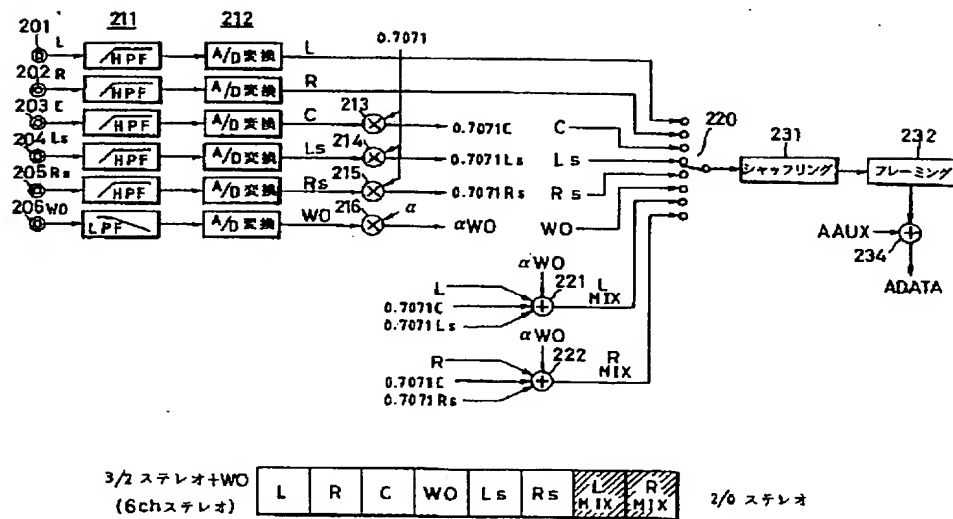
映画館用 8チャンネル、6チャンネルステレオ



【図30】



【図31】



【図 3 3】

